

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 22.12.92.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 24.06.94 Bulletin 94/25.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : THOMSON-CSF — FR
et Société dite : THOMSON CONSUMER
ELECTRONICS — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Maurice François, Sonrier Michel,
Hanna Charaf et Colineau Joseph.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Lardic René Thomson-CSF SCPI.

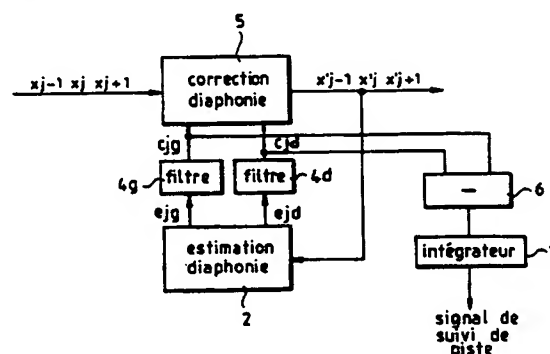
⑤4 Procédé de lecture d'un support d'enregistrement et système appliquant ce procédé.

⑤7 Ce procédé et système de lecture de supports d'enregistrements comporte principalement:

- un circuit de correction de diaphonie (5);
- des circuits d'estimation de coefficients de diaphonie (2, 4g, 4d).

Le circuit d'estimation (2) calcule à partir de signaux (x_{-j} , x_j , x_{j+1}), déjà supposés corrigés, des coefficients de diaphonie résiduelle (e_j , e_d). Un tel coefficient est égal au produit de la valeur d'un signal x_j d'une piste par le signe d'un signal d'une piste voisine. On a ainsi deux coefficients gauche et droite (C_{jg} et C_{jd}). Ensuite ces coefficients (e_j , e_d) sont filtrés par des filtres (4g, 4d) qui ont en mémoire les coefficients de diaphonie (C_j , C_d) calculés lors d'une opération précédente et qui actualisent les coefficients de diaphonie (C_j , C_d) par une fraction k' des coefficients de diaphonie résiduelle.

Applications: Lecture de supports d'enregistrements haute densité (magnétiques ou optiques).



FR 2 699 724 - A1

Best Available Copy



1

**PROCEDE DE LECTURE D'UN SUPPORT
D'ENREGISTREMENT ET SYSTEME APPLIQUANT CE
PROCEDE**

L'invention concerne un procédé de lecture d'un support d'enregistrement et un système appliquant ce procédé.

L'invention s'applique notamment à la lecture d'enregistrements magnétiques ou optiques et, dans ce cadre, à la lecture d'enregistrement haute densité. Elle trouve une application préférentielle dans les systèmes d'enregistrements tels que les périphériques informatiques et tous systèmes professionnels.

Elle peut être étendue aux enregistrements sur bande optique et sur disque magnétique ou optique, dès lors que l'on veut y lire plusieurs pistes adjacentes en parallèle.

L'enregistrement haute densité sur des pistes parallèles pose un double problème à la relecture de suivi et de séparation des pistes. La faible largeur des pistes (inférieure à 20 μm) fait qu'il est difficile sur un lecteur à bande d'assurer la précision du suivi de piste sur la base du seul guidage mécanique du bord de bande.

La nécessité de garantir l'interopérabilité des bandes et des lecteurs vient aggraver cette difficulté.

Par ailleurs, l'obtention d'un bon rapport signal à bruit en lecture nécessite de relire toute la largeur de piste, ce qui exclut l'existence d'une garde entre pistes et induit des phénomènes de diaphonie de lecture de piste à piste.

Les systèmes actuels d'enregistrement à haute densité sur bande reposent sur l'utilisation d'un tambour tournant d'analyse. Ils nécessitent la mise en oeuvre de techniques de suivi de piste et de réduction de diaphonie comme exposé ci-après.

Les têtes de lecture sont en général plus larges que les pistes qu'elles lisent, et leur entrefer présente un angle

d'azimut (6-10-20°) par rapport à la normale au sens de défilement. Cet azimut est inversé d'une tête à l'autre et donc, d'une piste à la piste adjacente, de sorte qu'à la lecture, la diaphonie due aux pistes voisines est atténuée et ce d'autant plus que les fréquences sont élevées. La diaphonie ne s'exerce donc que sur la partie basse du spectre.

En vidéo analogique, on y trouve les signaux de différence de couleur, de faible résolution spatiale, et on fait en sorte que la diaphonie n'affecte (mélange) que les couleurs identiques de lignes voisines.

Lorsque l'information enregistrée est numérique, on s'arrange pour augmenter l'angle d'azimut. Par exemple 10° pour le système PCM de 8 mm () et 20° pour le système audio d'enregistrement numérique (DAT). On utilise un code canal avec peu d'énergie dans les basses fréquences (par exemple code 8-10 du DAT).

La cinématique particulière des systèmes à têtes tournantes avec pistes inclinées par rapport au bord de bande a pour conséquence que le suivi de piste peut être réalisé en faisant varier la phase de rotation du tambour, la vitesse de bande étant constante. Il faut cependant pouvoir disposer d'un signal d'erreur à partir d'informations écrites sur la bande.

- Systèmes analogiques

En VHS, une piste de marquage utilisant une tête fixe permet d'asservir la rotation du tambour. Ce système est assez grossier et l'intéropérabilité est mauvaise (nécessité d'un ajustement manuel).

En vidéo 8 mm ou V2000, des signaux pilotes à basse fréquence sont enregistrés simultanément avec le signal vidéo. Ceux des pistes encadrant la piste lue sont captés par diaphonie résiduelle. Un déséquilibre entre pilotes droit et gauche résulte en une tension d'erreur modifiant la phase de rotation du tambour.

- Systèmes numériques (DAT)

Le même système est utilisé mais les pilotes ne peuvent

coexister avec la modulation numérique qu'ils perturberaient trop (énergie aux basses fréquences). Ils sont donc multiplexés temporellement avec celle-ci, occupant de l'ordre de 8 % de la capacité du canal.

5 Dans les systèmes à têtes tournantes, l'enregistrement azimuté permet de s'affranchir de la diaphonie à haute fréquence tout en autorisant la lecture de basses fréquences écrites sur des pistes voisines afin de permettre le suivi de piste.

Ces techniques ne sont pas transposables aux systèmes
10 à têtes fixes (non tournantes), car la constitution de celles-ci n'autorise pas l'enregistrement avec azimut.

La Demande de Brevet français n° 88 05592 décrit un exemple de tête fixe d'enregistrement magnétique.

15 La Demande de Brevet français n° 89 17313 décrit un exemple de tête également fixe de lecture d'enregistrement magnétique (par procédé magnéto-optique).

L'invention concerne un procédé et un système permettant la lecture d'un enregistrement tel qu'un enregistrement magnétique enregistré sur bande magnétique sous
20 forme de pistes jointives ou quasi-jointes. Elle permet de calculer la diaphonie existant entre plusieurs pistes et de la corriger.

L'invention s'applique dans le cadre d'un système dans lequel :

- Plusieurs pistes sont écrites jointives sur un support
25 sans azimut, grâce, par exemple, à une tête d'écriture magnétique matricielle (par exemple).

- Elles sont toutes relues simultanément grâce, par exemple, à un système magnéto-optique utilisant un CCD linéaire.

Dans le cadre de la correction de diaphonie, le
30 système de l'invention est tel que :

- Les diaphonies issues des premières pistes voisines de chaque piste sont calculées en temps réel.

- Les diaphonies sont corrigées en tenant compte des coefficients précédemment calculés, et des valeurs, connues des voisins perturbateurs.

- Une éventuelle différence entre les coefficients de diaphonies droit et gauche traduit une erreur de suivi de piste. Cette indication est utilisée comme valeur d'erreur dans une boucle électromécanique assurant le suivi de piste.

5 Ce système permet donc d'annuler la diaphonie issue du premier voisin et d'assurer le suivi de piste modulo une piste.

L'invention concerne donc un procédé de lecture d'un support d'enregistrement comportant plusieurs pistes d'informations enregistrées en parallèle, chaque information
10 pouvant être de valeur positive ou négative, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- réception d'au moins des signaux d'une première piste (x_j) ainsi que d'une deuxième (x_{j-1}) et d'une troisième (x_{j+1}) pistes situées de part et d'autre de la première piste ;

15 - calcul d'un premier coefficient de diaphonie (j_g) par multiplication de la valeur d'un signal de la première piste par le signe du signal de la deuxième piste ;

- calcul d'un deuxième coefficient de diaphonie (C_{jd}) par multiplication de la valeur du signal de la première piste par
20 le signe du signal de la troisième piste ;

- filtrage du premier et du deuxième coefficient de diaphonie.

L'invention concerne également un système de lecture d'un support d'enregistrement comportant plusieurs pistes
25 d'informations enregistrées en parallèle, chaque information pouvant être de valeur positive ou négative, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un circuit d'estimation de diaphonie recevant au moins un premier signal (x_j) provenant directement ou non d'une
30 première piste (j), au moins un deuxième signal (x_{j-1}) provenant directement ou non d'une deuxième piste ($j-1$) située d'un côté de la première piste (j) au moins un troisième signal (x_{j+1}) provenant directement ou non d'une troisième piste ($j+1$) située de l'autre côté de la première piste par rapport à la deuxième piste, et calculant un premier coefficient de diaphonie (C_{jg}) en

faisant le produit du premier signal par le signe du deuxième signal et un deuxième coefficient de diaphonie en faisant le produit du premier signal par le signe du troisième signal ;

5 - un circuit de correction de diaphonie (5) recevant directement le premier signal, le deuxième signal et le troisième et calculant un signal corrigé en diaphonie en soustrayant du premier signal le produit du premier coefficient de diaphonie par le deuxième signal ainsi que le produit du deuxième coefficient de diaphonie par le troisième signal.

10 Les différents objets et caractéristiques de l'invention apparaîtront plus clairement dans la description qui va suivre et dans les figures annexées qui représentent :

15 - la figure 1, un système d'enregistrement-lecture de bande magnétique dans lequel l'enregistrement se fait avec une tête matricielle et la lecture avec un système magnétooptique ;

 - la figure 2, un système de suivi de piste ;

 - les figures 3a à 3e, un exemple de réalisation du système de l'invention ;

20 - les figures 4a, 4b, une variante de réalisation du système de l'invention ;

 - les figures 5 et 6, des moyens de correction de grandissement du système de lecture optique du support d'enregistrement.

25 En se reportant à la figure 1, on va tout d'abord décrire un système d'enregistrement lecture auquel est applicable l'invention.

30 Ce système comporte un support d'enregistrement tel qu'une bande magnétique BD. Une tête d'enregistrement matricielle MT1 comporte une matrice de têtes élémentaires MT2 commandée par des conducteurs de sélection de lignes MT3 et des conducteurs de sélection de données MT4. Cette tête permet d'enregistrer sur la bande BD différentes pistes d'informations BD1, BD2, ... BDn correspondant chacune à une tête élémentaire de la tête matricielle MT1. Cette tête d'enregistrement est telle par exemple que celle de la Demande

de Brevet français n° 88 05592.

Sur la partie droite de la figure, on a représenté une tête de lecture magnétooptique TL telle que celle de la Demande de Brevet français n° 89 17313.

5 Cette tête TL comporte un transducteur magnétooptique TL1 (à effet Kerr par exemple) disposé parallèlement au plan de la bande magnétique et dont la grande longueur est transverse à la longueur de la bande. Une source lumineuse TL2 éclaire, par un faisceau de lumière polarisée et à travers un système de focalisation TL3, le transducteur TL1 de
10 telle façon que le faisceau lumineux soit focalisé sensiblement selon une ligne sur une face du transducteur TL1 à proximité de la bande magnétique BD. Le faisceau réfléchi par le transducteur TL1 voit sa polarisation modifiée en fonction du champ
15 magnétique sur la bande. Le faisceau réfléchi est transmis par un système de focalisation TL4 et un système de suivi de piste TL5 à un détecteur optoélectronique TL6 comportant par exemple un dispositif à transfert de charge CCD.

20 Le détecteur TL6 comporte au moins autant d'éléments détecteurs qu'il y a de pistes sur la bande.

25 Le transducteur TL1 réfléchit vers le détecteur TL6 un faisceau constitué en réalité d'un ensemble de faisceaux de lecture de pistes chacun ayant eu sa polarisation influencé par une piste de la bande magnétique. L'ensemble de ces faisceaux de lecture est reçu par le détecteur TL6 qui permet ainsi de détecter les informations lues sur chaque piste de la bande BD.

30 Le transducteur magnéto-optique n'est pas gravé et offre une structure de lecture continue, ce qui peut contribuer à la diaphonie de lecture. Il reste fixe et c'est le système de suivi de piste TL5 qui permet, en défléchissant le faisceau, d'assurer le suivi de piste dynamique.

On pourrait aussi envisager un déplacement mécanique direct du CCD le long de son axe.

Le système optique peut être conçu de façon à ce que chaque piste lue soit analysée par une et une seule photodiode.

A noter qu'il est avantageux de ne pas déplacer l'élément mécanique en contact avec la bande (le transducteur).

Le système de suivi de piste TL5 peut être réalisé comme cela est représenté en figure 2. Il comporte une lame de
5 verre à face parallèle TL7 disposée sensiblement parallèlement au détecteur TL6 et tournant autour d'un axe perpendiculaire à la plus grande longueur du transducteur TL1. La rotation est contrôlée par un électro-aimant TL8 et un noyau plongeur TL9
10 solidaire de la lame TL7. L'électro-aimant reçoit des informations électriques de suivi de piste et permet d'orienter la lame de façon à dévier convenablement le faisceau provenant du transducteur TL1 vers le détecteur TL6 et à affecter à chaque photodiode du détecteur TL6 un faisceau de lecture de piste transmis par le transducteur TL1.

15 La commande de la lame TL7 peut également être assurée par tout dispositif tel qu'un dispositif piézoélectrique.

Le suivi de piste pourrait également être assuré en déplaçant les uns par rapport aux autres le détecteur TL6,
20 l'optique TL4, le transducteur TL1.

En se reportant à la figure 3a, on va maintenant décrire un système simplifié de correction de diaphonie selon l'invention. Selon le système de lecture de la figure 1, la tête de lecture permet de connaître simultanément les échantillons de
25 toutes les pistes (contrairement aux systèmes à têtes tournantes où la précision d'un passage de tête au suivant est insuffisante). Selon cet exemple simplifié, on supposera que les échantillons d'informations provenant de pistes adjacentes sont traités simultanément.

30 On considérera les informations provenant des pistes de rang $j-1$, j et $j+1$ pour connaître la diaphonie que subit la piste j en raison des pistes $j-1$ et $j+1$.

Les différentes informations lues sur les pistes du support d'enregistrement sont reçues par un circuit de contrôle d'amplitude 1 dont le rôle sera indiqué ultérieurement. Les

différents signaux x_{j-1} , x_j , x_{j+1} sont transmis à circuit d'estimation de diaphonie 2 et un circuit de correction de diaphonie 5.

5 Le circuit d'estimation de diaphonie 2 estime la diaphonie qui peut exister de la piste $j-1$ sur la piste j et de la piste $j+1$ sur la piste 1. L'estimation d'un coefficient de diaphonie C'_{jg} (diaphonie de la piste $j-1$ sur la piste j) se fait en effectuant le produit de la valeur du signal x_j par l'unité affectée du signe du signal x_{j-1} . Plus simplement, dans ce qui
10 suit, on parlera de produit de la valeur du signal x_j par le signe du signal x_{j-1} . De même l'estimation du coefficient de diaphonie C'_{jd} (diaphonie de $j+1$ sur j) se fait en multipliant la valeur du signal x_j par le signe du signal x_{j+1} .

15 La figure 3b donne un exemple de circuit d'estimation de diaphonie dans lequel les signaux x_{j-1} , x_j , x_{j+1} arrivent en série. Des circuits à retard 20, 21 recalent en phase ces signaux et un circuit 22 par exemple de type mémoire ROM calcule les coefficients de diaphonie C'_{jg} et C'_{jd} .

20 Chaque coefficient de diaphonie C'_{jg} et C'_{jd} ainsi calculé est transmis à un filtre 3g, 3d ou "filtre de lissage" qui permet d'en effectuer la moyenne C_{ig} ou C_{jd} au cours du temps. Pour cela, chaque coefficient est combiné au précédent coefficient de diaphonie calculé précédemment pour la même piste.

25 La figure 3c donne un exemple de filtre de lissage. Ce filtre est expliqué, par exemple, en relation avec le coefficient de diaphonie C'_{jg} . Un circuit multiplicateur 30 multiplie le coefficient C'_{jg} reçu par un coefficient de pondération k , ce coefficient k étant inférieur à 1. Le résultat est transmis à un additionneur 31 qui reçoit sur une deuxième entrée le coefficient de diaphonie calculé précédemment pour la même piste, qui avait
30 été gardé dans la mémoire 32 et qui est multiplié par le coefficient $1-k$ (circuit multiplicateur 33). On obtient ainsi en sortie un coefficient de diaphonie C_{jg} qui est filtré.

La figure 3d donne la constitution, à titre d'exemple, du circuit mémoire 32. Ce circuit mémoire comporte n circuits

mémoire 32.1 à 32.n. Le nombre n est le nombre de pistes du support d'enregistrement. Ainsi à chaque traitement d'une piste les coefficients de diaphonie calculés précédemment pour les autres pistes sont décalés d'un pas mémoire de telle façon que le

5 coefficient C_{jg} d'une piste calculé à instant donné entre dans la mémoire (côté droit) et qu'il soit présenté aux circuits 33 et 31, n pas mémoires suivant, quand le circuit 31 recevra le coefficient C'_{jg} suivant de la même piste.

Les coefficients de diaphonie C_{jg} et C_{jd} ainsi filtrés

10 sont transmis au circuit de correction de diaphonie 5. Celui-ci reçoit également les signaux x_{j-1}, x_j et x_{j+1} et effectue la correction de diaphonie du signal x_j en faisant l'opération suivante :

$$x_j - (C_{jg}.x_{j-1} + C_{jd}.x_{j+1})$$

15 La figure 3e représente un exemple de réalisation du circuit de correction de diaphonie 5. Ce circuit comporte deux circuits à retard 50, 51 permettant de remettre en phase les signaux x_{j-1}, x_j, x_{j+1} qui sont supposés reçus en série. Un circuit 52 de type ROM reçoit les coefficients de diaphonie C_{jg} et

20 C_{jd} ainsi que les signaux x_{j-1} et x_{j+1}, et fournit un échange C_{jg}.x_{j-1}+C_{jd}.x_{j+1}. Ce résultat est transmis au circuit de soustraction 53 qui effectue la différence entre ce résultat et la valeur du signal x_j. On obtient ainsi le signal corrigé en diaphonie x'_j.

25 Le circuit de la figure 3a permet ainsi de corriger en diaphonie les signaux x_j.

Ce circuit permet également de calculer un signal de suivi de piste pour commander le dispositif de suivi de piste TL5 décrit précédemment ou les positions respectives du détecteur

30 TL6, de l'optique TL4 et du transducteur TL1. Cela est réalisé à l'aide d'un circuit de soustraction 6 connecté aux sorties des filtres 3g et 3d, et qui effectue la différence entre les coefficients de diaphonie. Pour éviter que toute variation brutale des coefficients de diaphonie ait un effet immédiat sur le dispositif de suivi de piste, la différence C_{jg}-C_{jd} est intégrée

sur les n pistes que possède le support d'enregistrement. On obtient un signal de suivi de piste qui peut être moyenné sur l'ensemble des pistes pour donner un résultat insensible aux phénomènes affectant une piste particulière.

5 Les différents signaux (x_j) admis dans le circuit de la figure 3a ont en principe pour valeur -1 ou $+1$. Cela n'est pas le cas en réalité. Dans ces conditions, toute différence notable peut fausser le fonctionnement du circuit. C'est pourquoi le circuit de
10 contrôle d'amplitude mentionné précédemment permet de ramener les différents signaux (x_j) à une valeur comparable en valeur absolue pour toutes les pistes.

Les figures 4a, 4b représentent une variante préférentielle de réalisation selon l'invention.

15 Le circuit de la figure 4a comporte un circuit de correction de diaphonie 5 qui reçoit les signaux $x-j$, x_j , x_{j+1} .

Le circuit d'estimation de diaphonie 2 est connecté en sortie du circuit de correction de diaphonie 5. Associé à un filtre intégrateur, il effectue donc un calcul des coefficients de diaphonie a posteriori. En fait, puisque le calcul de diaphonie
20 est fait en sortie du circuit de correction de diaphonie 5, le circuit d'estimation de diaphonie effectue une estimation de diaphonie résiduelle d'un signal supposé déjà corrigé en diaphonie. Ce circuit 2 fonctionne de la même manière que celui de la figure 3a.

25 Les coefficients de diaphonie résiduelles estimés e_{jg} et e_{jd} sont transmis à des filtres intégrateurs 4g et 4d. Ces filtres intègrent continuellement les coefficients de diaphonie.

L'opération réalisée par les filtres intégrateurs est la suivante :

30
$$Cjg_t = Cjg_{t-1} + k'e_{jg}$$
 c'est-à-dire que, à l'instant t , la nouvelle valeur estimée du coefficient de diaphonie est égale à la valeur à l'instant $t-1$ corrigé d'une fraction k' de l'erreur résiduelle e_{jg} .

Il s'agit d'un processus adaptatif suivant l'algorithme du gradient.

La figure 4b représente un exemple de réalisation de ces filtres. Un circuit 40 pondère à l'aide d'un coefficient k' (inférieur à 1) le coefficient de diaphonie résiduelle (e_{jg}). Le coefficient pondéré est transmis à une entrée d'un circuit d'addition 41 dont la sortie est rebouclée sur une autre entrée par un circuit mémoire 42. Ce circuit mémoire 42 est constitué, par exemple, comme celui représenté en figure 3d. On voit donc que le coefficient de diaphonie résiduelle e_{jg} , pondéré par le coefficient k' est additionné à la valeur du coefficient de diaphonie calculé précédemment pour la même piste.

Les circuits 4g et 4d transmettent alors des coefficients de diaphonie C_{jg} et C_{jd} au circuit de correction de diaphonie 5 qui est constitué de la même manière que celui des figures 3a et 3e et qui fonctionne de la même façon.

Le circuit de la figure 4a fournit donc des signaux corrigés en diaphonie x'_{ij} .

Comme le circuit de la figure 3a, celui de la figure 4a possède des circuits 6 et 7 qui, à partir des coefficients de diaphonie C_{jg} et C_{jd} , fournissent un signal de suivi de piste.

On rappelle que le traitement des signaux de pistes qui vient d'être décrit peut être réalisé séquentiellement pour les différentes pistes.

Par ailleurs, selon un autre aspect de l'invention, si on constate que la différence des coefficients de diaphonie droite et gauche varie de façon quasiment régulière pour les différentes pistes selon toute la largeur ou au moins sur une partie de la largeur du support d'enregistrement on doit considérer que le grandissement de l'optique de lecture est mal réglé.

Selon l'invention, on prévoit donc de calculer la variation moyenne de la différence des coefficients de diaphonie droite et gauche sur n pistes. Ce qui revient à calculer la pente de la courbe de variation de diaphonie telle que représentée en figure 5.

Le sens de la variation de la pente donne le signe de l'erreur de grandissement.

Le signal résultant de ce traitement est utilisé pour modifier le grandissement de l'objectif d'imagerie TL4 (voir figure 1).

5 Ce réglage est fait par des moyens non représentés en déplaçant soit l'optique TL4, soit les détecteurs TL6.

Selon une version compacte du système de lecture représentée en figure 6, le système optique de transmission entre le dispositif à effet Kerr TL1 et les détecteurs TL6 comprend des miroirs sphériques SP1 et SP2. Pour faire le
10 réglage ci-dessus, des moyens non représentés déplaceront soit le miroir SP1, soit le miroir SP2 selon les flèches indiquées.

15

20

25

30

REVENDICATIONS

1. Procédé de lecture d'un support d'enregistrement comportant plusieurs pistes d'informations enregistrées en parallèle, chaque information pouvant être de valeur positive ou négative, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- 5 - réception d'au moins des signaux d'une première piste (x_j) ainsi que d'une deuxième (x_{j-1}) et d'une troisième (x_{j+1}) pistes situées de part et d'autre de la première piste ;
- calcul d'un premier coefficient de diaphonie par multiplication de la valeur d'un signal de la première piste par le
- 10 signe du signal de la deuxième piste ;
- calcul d'un deuxième coefficient de diaphonie par multiplication de la valeur du signal de la première piste par le signe du signal de la troisième piste ;
- filtrage du premier et du deuxième coefficient de
- 15 diaphonie.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte une étape établissant une différence entre les deux coefficients de diaphonie de façon à obtenir un signal de correction de suivi de piste.

- 20 3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que la différence est intégrée sur un nombre d'opérations correspondant sensiblement au nombre de pistes du support d'enregistrement.

- 25 4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte une étape de correction de diaphonie consistant à soustraire d'un signal (x_j) de la première piste (j), le produit du premier coefficient de diaphonie filtré (C_{jg}) par la valeur du signal de la deuxième piste (x_{j-1}) et le produit du deuxième coefficient de diaphonie filtré (C_{jd}) par la valeur du signal de la
- 30 troisième piste (x_{j+1}).

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que le filtrage se fait par pondération par un coefficient k du coefficient de diaphonie calculé et additionne ce coefficient

pondéré à un coefficient de diaphonie estimé antérieurement pour la même piste et pondéré par un coefficient $1-k$.

5 6. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comporte après réception des signaux une étape préalable de correction d'amplitude des signaux de façon à normaliser leurs amplitudes.

10 7. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que les étapes de calcul du premier et du deuxième coefficients de diaphonies se font à partir des signaux corrigés en diaphonie de façon à calculer des coefficients de diaphonies résiduelles (e_{jg} , e_{jd}), le filtrage consistant à actualiser à chaque instant la valeur des coefficients de diaphonie C_{jg} , C_{jd} par une fraction k' du coefficient de diaphonie résiduelle e_{jg} , e_{jd} .

15 8. Système de lecture d'un support d'enregistrement comportant plusieurs pistes d'informations enregistrées en parallèle, chaque information pouvant être de valeur positive ou négative, caractérisé en ce qu'il comprend :

20 - un circuit d'estimation de diaphonie (2) recevant au moins un premier signal (x_j) provenant directement ou non d'une première piste (j), au moins un deuxième signal (x_{j-1}) provenant directement ou non d'une deuxième piste ($j-1$) située d'un côté de la première piste (j) au moins un troisième signal (x_{j+1}) provenant directement ou non d'une troisième piste ($j+1$) située de l'autre côté de la première piste par rapport à la deuxième
25 piste, et calculant un premier coefficient de diaphonie (C_{jg}) en faisant le produit du premier signal par le signe du deuxième signal et un deuxième coefficient de diaphonie en faisant le produit du premier signal par le signe du troisième signal ;

30 - un circuit de correction de diaphonie (5) recevant directement le premier signal, le deuxième signal et le troisième et calculant un signal corrigé en diaphonie en soustrayant du premier signal le produit du premier coefficient de diaphonie par le deuxième signal ainsi que le produit du deuxième coefficient de diaphonie par le troisième signal.

9. Système selon la revendication 8, caractérisé en ce

qu'il comporte un circuit de correction de signaux en amplitude recevant les signaux du support d'enregistrement et les transmettant d'une part au circuit d'estimation de diaphonie et d'autre part au circuit de correction de diaphonie.

5 10. Système selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte un circuit de soustraction connecté au circuit d'estimation de diaphonie, recevant les coefficients de diaphonie, en calculant leur différence et fournissant un signal de correction de suivi de piste.

10 11. Système selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte entre le circuit d'estimation de diaphonie (2) et le circuit de correction de diaphonie (5) un circuit de filtrage (3g, 3d) par coefficient de diaphonie ; comportant un circuit de pondération (30) pondérant à l'aide d'un premier coefficient k ($k < 1$) un coefficient de diaphonie et fournissant ce coefficient ainsi pondéré à une première entrée d'un circuit d'addition (31) dont la sortie est rebouclée sur une deuxième entrée, par un circuit mémoire (32) fournissant un coefficient de diaphonie calculée antérieurement pour la même piste et par un deuxième
15 circuit de pondération pondérant à l'aide d'un deuxième coefficient de pondération $(1-k)$ qui est le complément à 1 du premier coefficient de pondération.

20 12. Système selon la revendication 8, caractérisé en ce que le circuit d'estimation de diaphonie (2) est connecté à une sortie du circuit de correction de diaphonie (5) et reçoit donc les signaux $(x-j, xj, x+j)$ après que ceux-ci aient été traités par le circuit de correction de diaphonie.

25 13. Système selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il comporte entre le circuit d'estimation de diaphonie (2) et le circuit de correction de diaphonie (5), un circuit de filtrage (4g, 4d) par coefficient de diaphonie ; comprenant un premier circuit de pondération (40) recevant un signal de diaphonie et le pondérant à l'aide d'un coefficient de pondération k , un circuit d'addition (41) recevant sur une première entrée ce signal pondéré et possédant sa sortie rebouclée sur une deuxième
30

entrée par un circuit en mémoire (42) appliquant sur cette deuxième entrée, un coefficient de diaphonie calculé antérieurement pour la même piste.

14. Système selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un support d'enregistrement (BD) ;
- des moyens optiques (TL2) pour transmettre un faisceau optique au support d'enregistrement qui retransmet ce faisceau ;
- 10 - des moyens de détection optique pour recevoir le faisceau retransmis par le support d'enregistrement ;
- des moyens de modification du grandissement du système optique ;
- un circuit calculant la variation moyenne de la
- 15 différence des coefficients de diaphonie sur un ensemble de pistes et commandant, en fonction de cette différence, les moyens de modification du grandissement.

20

25

30

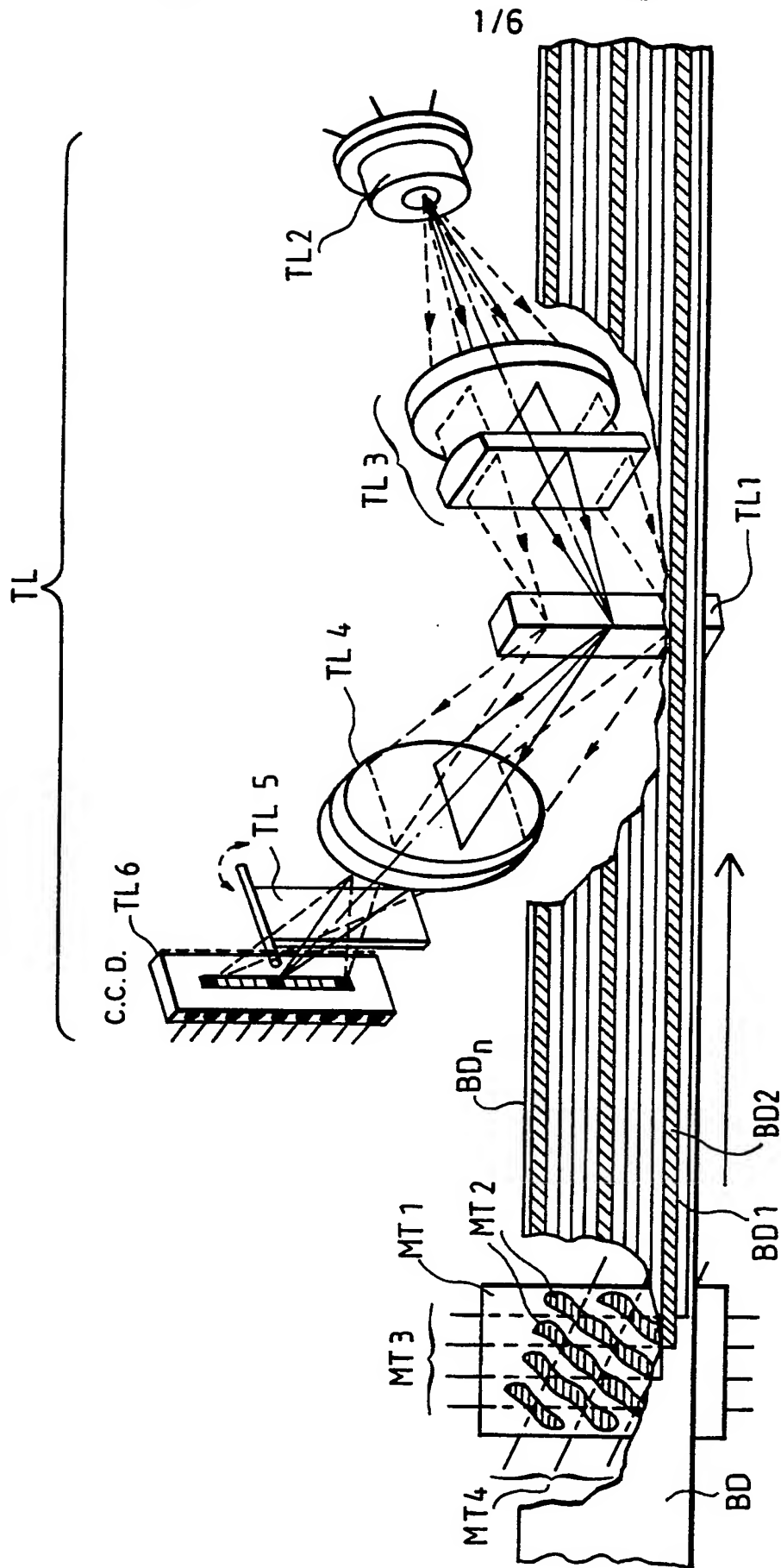


FIG. 1

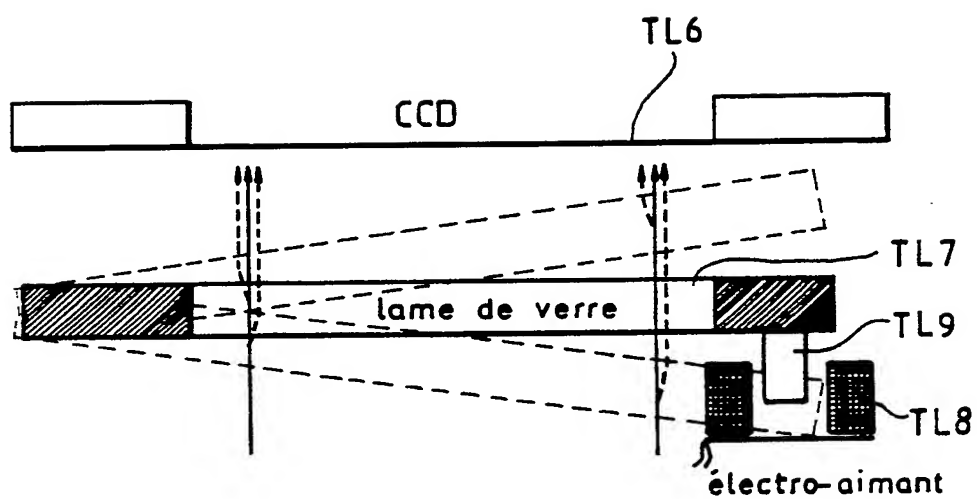


FIG.2

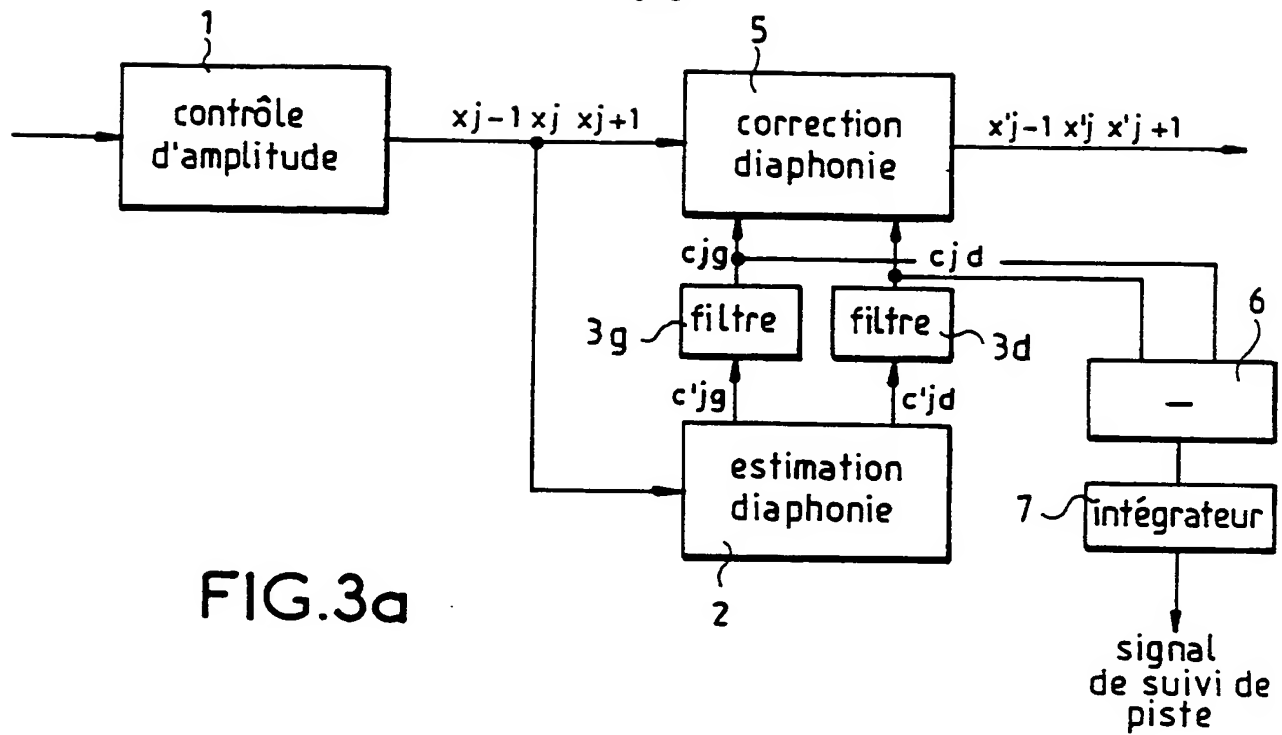


FIG. 3a

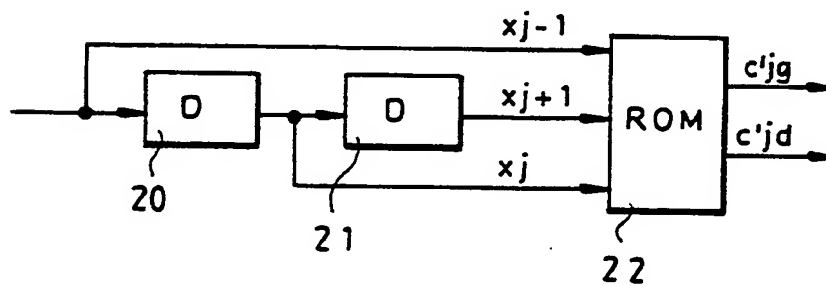


FIG. 3b

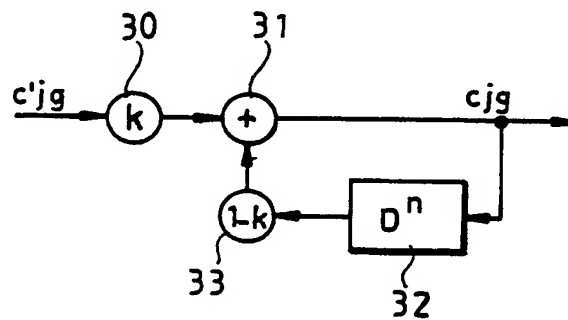


FIG. 3c

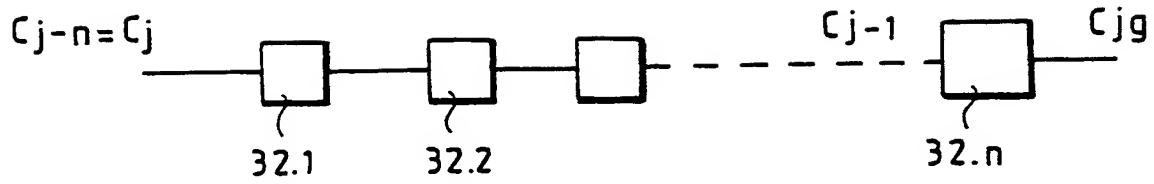


FIG.3d

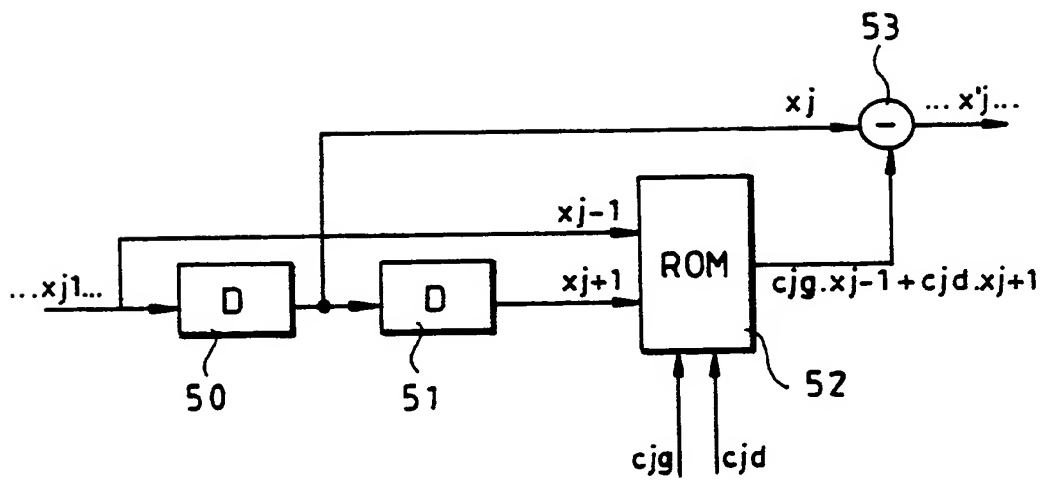


FIG.3e

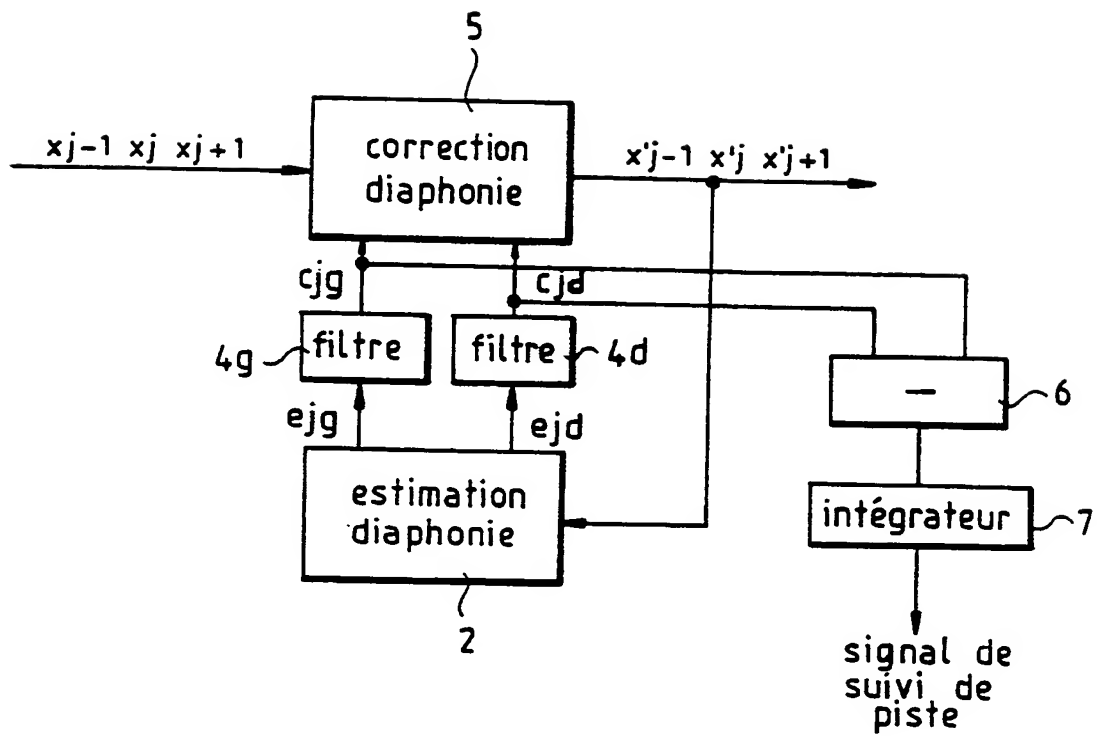


FIG. 4a

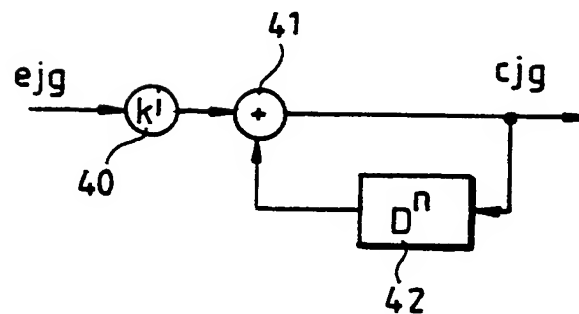


FIG. 4b

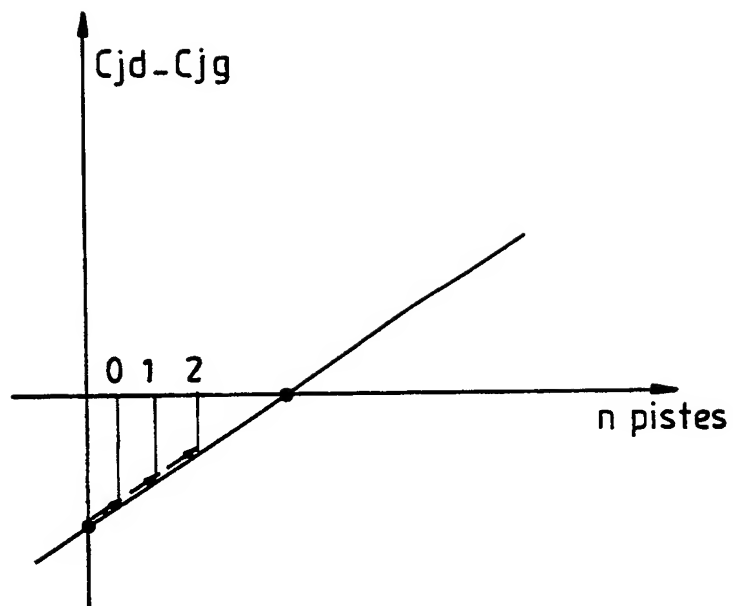


FIG.5

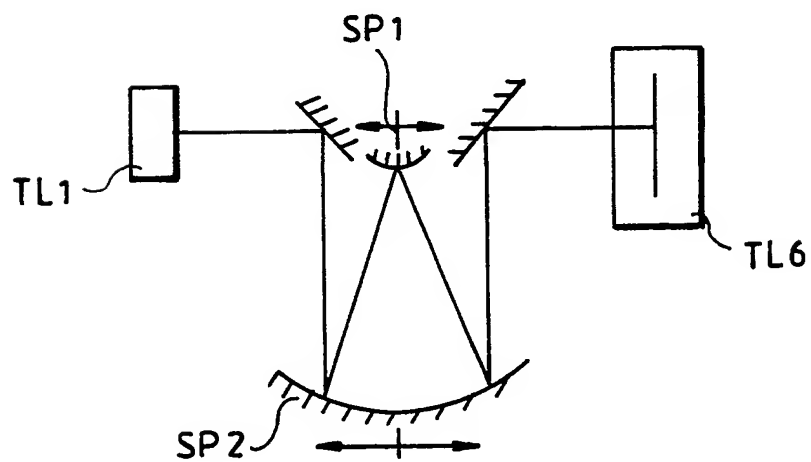


FIG.6

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLERAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheFR 9215474
FA 483248

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11, no. 153 (P-577) 19 Mai 1987 & JP-A-61 287 056 (TOSHIBA CORP.) 17 Décembre 1986	1
Y	* le document en entier *	2,8
A	---	14
Y	GB-A-1 478 339 (BRITISH BROADCASTING CORP.)	2
A	* page 1, ligne 8 - ligne 33 * * page 3, ligne 24 - page 4, ligne 26 * * page 5, ligne 16 - ligne 28 * * figures 1,4 *	8,9
Y	IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN. vol. 7, no. 10, Mars 1965, ARMONK NEW YORK US page 868 R.W. CALFEE 'MAGNETIC RECORDING NARROW TRACK PLAYBACK HEAD SYSTEM' * le document en entier *	8
A	---	
A	US-A-3 158 846 (D. SILVERMAN) * colonne 10, ligne 71 - colonne 11, ligne 33 * * figures 3,9 *	1-3
A	---	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 129 (P-280)(1566) 15 Juin 1984 & JP-A-59 033 618 (HITACHI SEISAKUSHO K.K.) 23 Février 1984 * le document en entier *	1-3,8

Date d'achèvement de la recherche 14 SEPTEMBRE 1993		Examinateur SCHIWY-RAUSCH G.J.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINE(S) OR MARK(S) ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)